

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-045675

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

H05B 41/16

H05B 41/16

(21)Application number : 06-182064

(71)Applicant : HITACHI LTD
INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>

(22)Date of filing : 03.08.1994

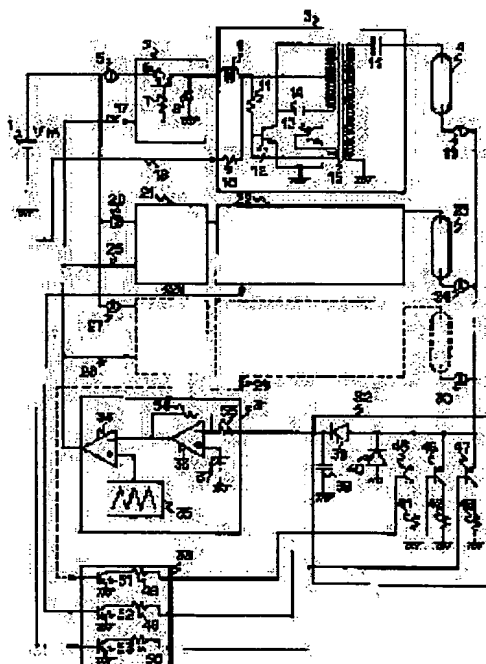
(72)Inventor : KAWABATA KENJI
IKEDA RYUICHI
SUGINO MOTOHIRO
OKADA TAKASHI
MAMIYA TAKESHIGE

(54) DISCHARGE LAMP LIGHTING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electric current feedback type discharge lamp lighting apparatus which is hardly affected, with floating capacity and applicable for any number of discharge lamps by installing a circuit which detects discharge lamps to be connected and switches impedance of a discharge tube electric current detector based on the number of the lamps.

CONSTITUTION: In a third discharge tube 24 connected with two discharge tubes 4, 23, an electric current at 3I A flows in an impedance apparatus 32, and since transistors 51, 45 are turned on, the combined resistance R of the resistors 41-43 of discharge tube electric current detectors becomes $R/3 \Omega$ and the voltage between both ends becomes $IR V$ and electric current flowing in each discharge tube becomes $I A$. Consequently, by increasing the number of the tube electric current detection resistors and transistors of electric current terminals, control signal wires, feedback signal wires, discharge tube current terminals, and the tube electric current detectors 32 and also the number of transistors and resistors in an impedance switching signal generator 33, the discharge tube current for each discharge tube can be kept constant regardless of the number of the discharge tubes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.08.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2891449

[Date of registration] 26.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-45675

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 B 41/16

識別記号

B

A

庁内整理番号

3 2 0

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平6-182064

(22) 出願日

平成6年(1994)8月3日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州

アーモンク (番地なし)

(74) 代理人 弁理士 中村 純之助

最終頁に続く

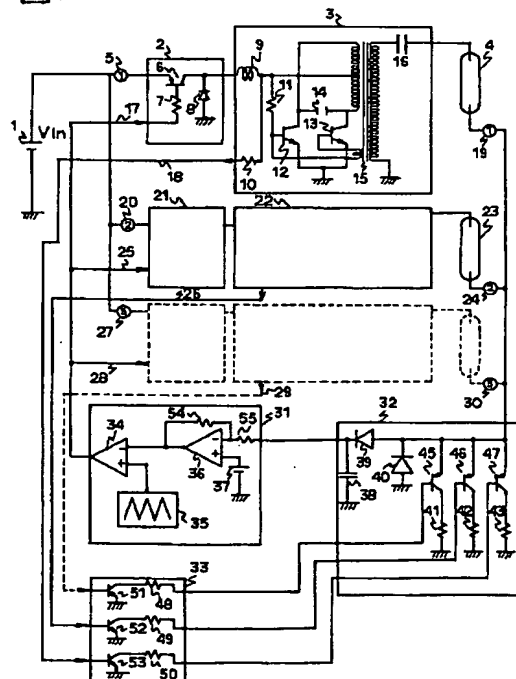
(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置

(57) 【要約】

【目的】浮遊容量の影響を受けにくい電流帰還形放電灯点灯装置で、接続した複数の放電灯に対し1本当りの管電流を一定に保つ。

【構成】接続されている放電灯4、23等の本数を検出し、本数によって管電流検出器32のインピーダンスを切り替えるインピーダンス切り替え信号発生器33を備える。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】直流電源に接続された放電管に電流を流して点灯維持させる点灯回路と、上記放電管を流れる電流をインピーダンス装置に流し、上記インピーダンス装置を流れる電流を一定に保つように上記点灯回路に供給する電圧を、制御する電圧制御回路を有する放電灯点灯装置において、1個あるいは複数の放電管を流れる電流の全部または一部を1個のインピーダンス装置に流し、上記点灯回路の数に応じて上記インピーダンス装置のインピーダンスを変化させる切り替え回路を備えたことを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項 2】上記点灯回路は、1個あるいは複数の点灯回路であって、上記インピーダンス装置に流す電流は、上記1個あるいは複数の点灯回路に接続された放電管を流れるそれぞれの電流の全部または一部であることを特徴とする請求項 1 記載の放電灯点灯装置。

【請求項 3】上記点灯回路に供給する電圧は、それぞれの点灯回路の帰還信号を受けて、上記インピーダンス装置のインピーダンスを変化して制御することを特徴とする請求項 1 記載の放電灯点灯装置。

【請求項 4】上記点灯回路の数は、それぞれの点灯回路から入力される帰還信号で動作するインピーダンス切り替え回路の開閉により検出されることを特徴とする請求項 1 記載の放電灯点灯装置。

【請求項 5】上記インピーダンス装置は、複数の抵抗を直列または並列に接続して構成され、上記複数の抵抗が直列接続されている場合は上記各抵抗と並列にスイッチ素子を接続し、上記複数の抵抗が並列接続されている場合には上記各抵抗と直列にスイッチ素子を接続し、上記切り替え回路が上記複数の抵抗と並列もしくは直列に接続されたスイッチ素子の開閉により、上記インピーダンス装置のインピーダンスを変化させることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の放電灯点灯装置。

【請求項 6】上記インピーダンス装置のインピーダンスは、放電管が1個の場合のインピーダンスが、上記放電管がN個である場合のインピーダンスのN倍であることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 または請求項 5 に記載の放電灯点灯装置。

【請求項 7】上記電圧制御回路は、直流電源に直列に接続したチョッピング回路と、該回路の開閉制御信号を発生する信号発生回路とにより構成され、上記チョッピングのデューティ制御により上記点灯回路に供給する電圧を制御して、上記インピーダンス装置に流れる電流を一定に保つように動作し、上記信号発生回路の1個の出力信号によって、1個または複数のチョッピング回路の開閉制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載の放電灯点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、任意の数の放電管の管電流を、それぞれ一定に保って点灯する放電灯点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】管電流を一定に保つようにした従来の放電灯点灯装置は、実開平 5-80191 号公報に記載されているように、点灯回路の前段に設けられた電圧制御手段に管電流検出回路で検出した管電流をフィードバックして、放電管を流れる管電流が一定になるように電圧制御手段を動作させ、点灯回路に点灯電圧を供給していた。上記電流検出回路は、通常、抵抗に管電流を流してその抵抗の両端に発生する電圧を出力する構成になっている。上記のような放電灯点灯装置は一般に電流帰還形点灯装置と呼ばれ、インピーダンスが比較的高い細径の冷陰極形放電管を光源に用いた液晶バックライトのように、放電管の周囲に金属の反射フィルムが近接しているために生じる浮遊容量の影響によって、始動性が低下したり特性が変動しやすいという不具合を生じにくく、始動性や特性が安定した点灯状態が得られるという特徴を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来技術は、放電管の本数を任意に変化させた場合に、管電流検出回路の抵抗には、複数本の放電管を流れる電流を合計した値の電流が流れるため、上記抵抗の両端電圧を一定に保とうとすると、放電管 1 本あたりを流れる電流が変化してしまうという欠点があった。また、上記電流源や点灯回路および管電流検出回路などを、放電管 1 本あたりにそれぞれ 1 個ずつ設けることにすれば、放電管の本数を任意に変化させても各管電流は一定に保たれるが、点灯装置が複雑で大形になり、コストアップするという欠点がある。

【0004】本発明は、放電管の本数が任意に変えられ浮遊容量の影響を受けにくい電流帰還形放電灯点灯装置を、最小の形状および最小のコストで得ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、直流電源に接続された放電管に電流を流して点灯維持させる点灯回路と、上記放電管を流れる電流をインピーダンス装置に流し、上記インピーダンス装置を流れる電流を一定に保つように上記点灯回路に供給する電圧を、制御する電圧制御回路を有する放電灯点灯装置において、1個あるいは複数の放電管を流れる電流の全部または一部を1個のインピーダンス装置に流し、上記点灯回路の数に応じて上記インピーダンス装置のインピーダンスを変化させる切り替え回路を備えることにより達成され、また、上記点灯回路が1個あるいは複数の点灯回路であって、上記インピーダンス装置に流す電流が、上記1個あるいは複数の点灯回路に接続された放電管を流れるそれぞれの電

流の全部または一部であることにより達成される。

【0006】上記点灯回路に供給する電圧が、それぞれの点灯回路の帰還信号を受けて、上記インピーダンス装置のインピーダンスを変化して制御することにより、また、上記点灯回路の数が、それぞれの点灯回路から入力される帰還信号で動作するインピーダンス切り替え回路の開閉により検出されることにより達成される。

【0007】さらに、上記インピーダンス装置が複数の抵抗を直列または並列に接続して構成され、上記複数の抵抗が直列接続されている場合は、上記各抵抗と並列にスイッチ素子を接続し、上記複数の抵抗が並列接続されている場合には上記各抵抗と直列にスイッチ素子を接続し、上記切り替え回路が上記複数の抵抗と並列もしくは直列に接続されたスイッチ素子の開閉により、上記インピーダンス装置のインピーダンスを変化させることにより達成され、または、上記インピーダンス装置のインピーダンスは、放電管が1個の場合のインピーダンスが、上記放電管がN個である場合のインピーダンスのN倍であることにより達成される。

【0008】あるいは上記電圧制御回路が、直流電源に直列に接続したチョッピング回路と、該回路の開閉制御信号を発生する信号発生回路とにより構成され、上記チョッピングのデューティ制御により上記点灯回路に供給する電圧を制御して、上記インピーダンス装置に流れる電流を一定に保つように動作し、上記信号発生回路の1個の出力信号によって、1個または複数のチョッピング回路の開閉制御を行うことにより達成される。

【0009】また、管電流検出装置に対するインピーダンスの切り替えは、複数の抵抗を直列に接続し、上記各抵抗の両端に例えばトランジスタなどのスイッチを並列に接続しておき、上記検出した点灯回路の数によって閉じるスイッチを変化させて行う。

【0010】

【作用】電流帰還形放電灯点灯装置は、基本的には管電流検出回路の両端電圧を一定に保つように、点灯回路に入力される電圧を制御する構成になっている。したがって、本発明では、管電流検出回路のインピーダンスを点灯回路の数に対応させて切り替え、点灯回路に入力される電圧を制御する。

【0011】放電管が1本の場合の管電流検出回路のインピーダンスをRとし、放電管がN本の場合の管電流検出回路のインピーダンスが R/N になるようにする。例えば、放電管に電流Iが流れた場合に、上記放電管が1本であるときは管電流検出回路の両端電圧は $I \times R$ になる。放電管がN本であるときには、各放電管に流れた電流の合計が管電流検出回路に流れるため、管電流検出回路の両端電圧は $(N \times I) \times (R/N)$ となり、放電管が1本である場合と同じく $I \times R$ になる。したがって、点灯回路の数に合わせて管電流検出回路のインピーダンスを切り替えることにより、放電管の本数にはかわら

ず一定の電流Iを放電管に流すようにすることができる。

【0012】上記点灯回路の数はつぎのようにして検出する。まず、1個の直流電源を交流電源に変換して昇圧し放電管に管電流を供給するそれぞれの点灯装置で、各放電管を点灯する。この電流帰還形の点灯装置は上記のように管電流検出回路の両端電圧を一定に保つように入力電圧を制御するので、入力された点灯回路からの帰還信号を受け、帰還された信号線の数进行数することにより、点灯回路の数を知ることができる。また、管電流検出装置のインピーダンスの切り替えは、複数の抵抗を直列に接続し、各抵抗の両端に例えばトランジスタなどのスイッチを並列に接続しておき、上記灯数検出回路で検出した放電の数に応じて閉じるスイッチを変化させることにより実現できる。

【0013】

【実施例】つぎに本発明の実施例を図面とともに説明する。図1は本発明による放電灯点灯装置の一実施例を示す回路図、図2は上記実施例の動作説明図である。図1に示す本発明の一実施例は、放電管1本ごとに1個の点灯回路を備えた場合に、3個の点灯回路までの任意の数の点灯回路が接続できるように構成した放電灯点灯装置に、2本の放電管(2個の点灯回路)を接続した状態を示しており、図中に破線で示した部分は残りの1本の放電管とその点灯回路が接続される状態を示すものである。

【0014】図において、1は直流電源、2はチョッピング回路で、チョッピングトランジスタ6、ベース抵抗7、ダイオード8により構成され、3は放電管の点灯回路で、チョークコイル9、抵抗10、ベース抵抗11、発振トランジスタ12および13、共振コンデンサ14、トランス15、バラストコンデンサ16により構成されている。4は放電管、5は電源端子、17は上記チョッピング回路2の動作を制御する制御信号、18は上記点灯回路3に入力された電圧を帰還する帰還信号線、19は管電流を検出するための管電流検出端子、26および29は帰還信号線である。31はチョッピング回路2の動作信号発生器であって、電圧比較器34、基準三角波発生器35、誤差増幅器36、基準電圧源37、抵抗54および55によって構成されている。また、32は管電流検出器で、管電流検出抵抗41、42、43と、トランジスタ45、46、47とダイオード39および40とコンデンサ38とによって構成されている。33はインピーダンス切り替え信号発生器で、抵抗48、49、50と、トランジスタ51、52、53とにより構成されている。

【0015】つぎに本実施例の動作を説明するが、上記のように破線で示したように残りの放電管1本が接続されていない状態における動作を説明する。チョッピング回路2および21は、電源端子5および20を介して直

流電源 1 から直流電圧を供給される。この例では上記のように 3 本目の放電管が接続されていないため、電源端子 2 7 は開放されている。上記チョッピング回路 2 および 2 1 は、供給された直流電圧を動作信号発生器 3 1 から入力される動作信号にしたがってチョッピングする。これらの波形を図 2 に示す。図 2 において、(a) は動作信号発生器 3 1 から入力される動作信号波形、(b) はチョッピング回路 2 および 2 1 の出力電圧波形を示す。点灯回路 3 はいわゆるプッシュプル方式電圧共振型回路で発振トランジスタ 1 2 および 1 3 が交互に ON/OFF し、トランス 1 5 の 1 次巻線に交流電圧を発生するが、トランス 1 5 の 1 次巻線と共振コンデンサ 1 4 との間で共振電流が流れ正弦波発振を行う。そして、トランス 1 5 で昇圧しバラストコンデンサ 1 6 を介して放電管 4 に高周波高電圧を加えることにより点灯させ、点灯状態の維持を行う。点灯回路 3 には図 2 (b) に示すような不連続な電圧波形が入力されるが、チョークコイル 9 の平滑作用によって連続的な管電流を放電管 4 に供給する。図 2 (c) は放電管 4 の管電流波形を示す。点灯回路 2 2 と放電管 2 3 も上記と同様の動作を行う。

【0016】 つぎに、インピーダンス切り替え信号発生器 3 3 の動作を説明する。点灯回路 3 には図 2 (b) に示す電圧を印加すると、点灯回路 3 からは抵抗 1 0 および帰還信号線 1 8 を介して電圧が帰還され、インピーダンス切り替え信号発生器 3 3 のトランジスタ 5 3 が ON する。同様に点灯回路 2 2 に図 2 (b) に示す電圧が印加されると、点灯回路 2 2 からは帰還信号線 2 6 を介して電圧が帰還され、トランジスタ 5 2 が ON する。ところが電源端子 2 7 と帰還信号線 2 9 間は開放になっているため、電圧は帰還されることがなくトランジスタ 5 1 は ON しない。インピーダンス切り替え信号発生器 3 3 のトランジスタ 5 2 および 5 3 が ON すると、抵抗 4 9 および 5 0 を介してベース電流が流れ、管電流検出器 3 2 のトランジスタ 4 6 および 4 7 が ON する。トランジスタ 4 5 は OFF のままである。抵抗 4 1、4 2 および 4 3 の抵抗値がそれぞれ R オームであるとすると、トランジスタ 4 6 および 4 7 が ON したことによって、合成抵抗は $R/2$ オームになる。

【0017】 放電管 4 および 2 3 にそれぞれ I アンペアの電流が流れているとすると、その合計の 2 I アンペアの電流が上記合成抵抗 $R/2$ に流れるため、管電流検出抵抗の両端に発生する電圧は I R ボルトになる。管電流は交流であるため、ダイオード 3 9 および 4 0 により整流しコンデンサ 3 8 で平滑した直流電圧を、動作信号発生器 3 1 に入力する。入力された直流電圧と基準電圧源 3 7 の電圧 V_{ref} の差電圧に比例した電圧が誤差増幅器 3 6 から出力され、電圧比較器 3 4 に入力される。電圧比較器 3 4 は入力された電圧と基準三角波発生器 3 5 の出力電圧との比較を行い、図 2 (a) に示す波形を出力する。図 2 において (c) は基準三角波発生器 3 5 の出

力電圧波形と誤差増幅器 3 6 から電圧比較器 3 4 に入力される直流電圧の波形 (実線) を示す。

【0018】 例えば、何らかの原因で管電流が低下すると、管電流検出抵抗の両端電圧が低下し、誤差増幅器 3 6 に入力される電圧が低下する。上記誤差増幅器 3 6 は反転増幅器なので、誤差増幅器 3 6 に入力される電圧が低下すると、誤差増幅器 3 6 の出力電圧は反対に上昇する。図 2 (c) の破線はその時の誤差増幅器 3 6 から電圧比較器 3 4 に入力される直流電圧の波形である。したがって、電圧比較器 3 4 の出力電圧波形は図 2 (d) に示すような波形になる。図 2 の (a) および (d) の波形のうち、電圧が低い期間にチョッピング回路 2 および 2 1 のチョッピングトランジスタが ON する。図 2

(d) に示すように管電流が低下すると、電圧が低い期間が増加するため、チョッピング回路 2 および 2 1 のチョッピングトランジスタが ON する期間は増加する。そのため、点灯回路 3 および 2 2 に印加される電圧が上昇して管電流を増すことになる。誤差増幅器 3 6 に入力される電圧と基準電圧源 3 7 の電圧 V_{ref} の差電圧がほぼゼロになるように上記のような帰還がかかるため、管電流が一定に保たれる。また、何らかの原因により管電流が増加した場合も同様である。

【0019】 もし、図 1 に破線で示した 3 本目の放電管を接続した場合は、3 I アンペアの電流が管電流検出抵抗に流れるが、この場合にはトランジスタ 5 1 および 4 5 が ON するため、管電流検出抵抗 4 1 ~ 4 3 の合成抵抗は $R/3$ オームになり、管電流検出抵抗の両端電圧はやはり I R ボルトになる。そのため、上記の放電管 2 本の場合と同じように、放電管 1 本あたり I アンペアの電流が流れる。したがって、あらかじめ設定した点灯回路の数以内の任意の回路数に放電管を接続しても、自動的に放電管 1 本あたりに流れる管電流を一定に保つことができる、電流帰還形放電灯点灯装置を実現することができる。

【0020】 図 1 に示した実施例では放電管を 3 本まで接続できる回路構成としたが、電源端子、制御信号線、帰還信号線、管電流検出端子、および管電流検出器 3 2 内の管電流検出抵抗とトランジスタ、さらにインピーダンス切り替え信号発生器 3 3 内のトランジスタと抵抗の数を増すことにより、任意の本数の放電管に対応させることが可能である。

【0021】

【発明の効果】 上記のように本発明による放電灯点灯装置は、直流電源に接続された放電管に電流を流して点灯維持させる点灯回路と、上記放電管を流れる電流をインピーダンス装置に流し、上記インピーダンス装置を流れる電流を一定に保つように上記点灯回路に供給する電圧を、制御する電圧制御回路を有する放電灯点灯装置において、1 個あるいは複数の放電管を流れる電流の全部または一部を 1 個のインピーダンス装置に流し、上記点灯

回路の数に応じて上記インピーダンス装置のインピーダンスを変化させる切り替え回路を備えたことにより、あらかじめ設定された範囲内であれば放電管または点灯回路の数を任意に変えても、自動的に放電管 1 本あたりに流れる管電流を一定に保つことができ、浮遊容量の影響を受けにくい電流帰還形の放電灯点灯装置を実現することができる。また、放電管の本数によりトランスの個数も変わるため、接続する放電管の本数が少なくても必要以上に大きなトランスを使用しないでもすみ、小型で安価な点灯装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

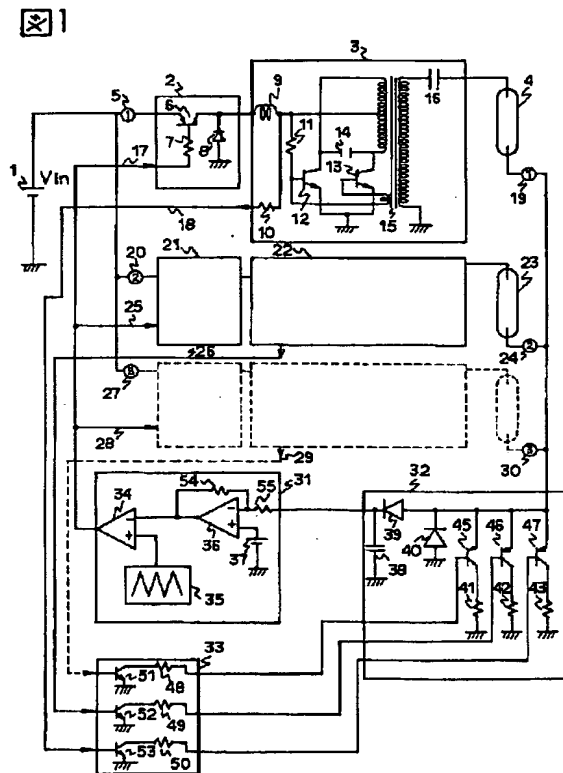
【図 1】本発明による放電灯点灯装置の一実施例を示す回路図である。

【図 2】上記実施例の動作説明図である。

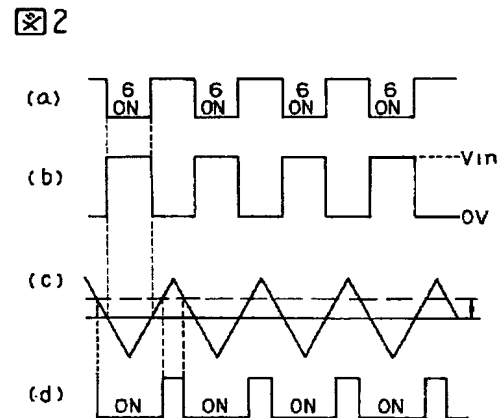
【符号の説明】

- 1 直流電源
- 2 チョッピング回路
- 3 点灯回路
- 4、23 放電管
- 18、26、29 帰還信号
- 31 信号発生回路
- 32 インピーダンス装置
- 33 インピーダンス切り替え回路
- 41、42、43 抵抗 (インピーダンス装置)
- 45、46、47 スイッチ素子 (インピーダンス装置)
- 51、52、53 スイッチ素子 (切り替え回路)

【図 1】



【図 2】



- 1: 直流電源 2: チョッピング回路 3: 点灯回路
- 4, 23: 放電管 18, 26, 29: 帰還信号 31: 信号発生回路
- 32: インピーダンス装置 33: インピーダンス切り替え回路
- 41, 42, 43: 抵抗 (インピーダンス装置)
- 45, 46, 47: スイッチ素子 (インピーダンス装置)
- 51, 52, 53: スイッチ素子 (切り替え回路)

フロントページの続き

- (72) 発明者 川端 賢治
東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立製作所リビング機器事業部内
- (72) 発明者 池田 隆一
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内

- (72) 発明者 杉野 元洋
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内
- (72) 発明者 岡田 隆
東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立製作所リビング機器事業部内

(72) 発明者 間宮 丈滋
神奈川県大和市下鶴間1623番14号 日本ア
イ・ビー・エム株式会社大和事業所内